

PS-11

UV를 이용한 IGZO 표면 상태 변화 및 전기적 특성 변화

조영제[†], 최덕균, 문영웅

한양대학교

(yojea@hanyang.ac.kr[†])

산화물 반도체는 높은 이동도와 낮은 공정 온도, 넓은 밴드갭으로 인한 투명성 등 많은 장점을 가지고 있어 최근 많이 연구되고 있다. 그 중에서도 InGaZnO (IGZO)는 In, Ga 함유량으로 박막의 전기적 특성을 쉽게 조절할 수 있고 상온에서 비정질 상태로 증착되어 균일성에 장점이 있다. IGZO 박막을 TFT에 적용 시 MOSFET과는 다르게 축적 상태에서 채널이 형성되기 때문에 산화물 반도체 내에 캐리어 농도는 TFT 특성에 많은 영향을 미친다. 또한, 실리콘 기반의 트랜지스터는 이온 주입 및 확산 공정을 통해서 선택적으로 $10^{20}/\text{cm}^3$ 이상의 고농도 도핑을 실시하여 좋은 트랜지스터 특성을 확보할 수 있으나 IGZO 박막에는 이러한 접근이 불가능하다. 따라서 IGZO 박막의 캐리어 농도를 조절할 수 있으면 소스/드레인과 반도체의 접촉 저항 감소 및 전계 효과 이동도 등 많은 특성을 개선할 수 있다. 본 연구에서는 UV light를 이용하여 IGZO 박막의 캐리어 농도를 조절하였다. IGZO 박막은 UV light 조사로 인해 Mo와 IGZO박막의 접촉저항이 $3 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 에서 $1 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 로 감소하였다. 이는 UV 조사로 표면에 금속-OH 결합이 생성되어 IGZO 박막의 캐리어 농도가 $\sim 5 \times 10^{15}/\text{cm}^3$ 에서 $\sim 3 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ 까지 증가하기 때문이다. 또한 표면에 생성된 OH기는 강한 친수성 성질을 보여주고 표면의 높은 에너지 상태는 Self-Assembly Monolayer (SAM) 공정 적용이 가능하다. 본 실험에서는 SAM 공정을 적용하여 IGZO-based TFT 제작에 성공하였고, 이 TFT는 UV 조사 시간에 따라 전계 효과 이동도가 $0.03 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 에서 $2.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 으로 100배 정도 증가하였다.

Keywords: IGZO, SAM, UV, Carrier concentration

PS-12

Development of SPR Gas Sensor for Small Molecules Using Molecularly Imprinted Polymer Thin Films

장성우, 진성일, 박찬량[†]

국민대학교 화학과

(crpark@kookmin.ac.kr[†])

Molecularly imprinted polymer thin films were applied to develop a gas sensor based on the surface plasmon resonance phenomenon for small gaseous molecules such as toluene and xylene. The imprinted polymer films were synthesized via photo-polymerization method using various combination of templates, functional monomers and cross-linkers. The temperature of pre-polymerization solutions and the power of UV light were controlled for optimized performance of gas sensing. The morphology and porosity of the polymer films were controlled by varying the mixing ratios of the pre-polymerization solutions and confirmed by atomic force microscopy. By fitting the adsorption/desorption sensorgrams to conventional kinetic models, the effects of different templates and cross-linkers were interpreted in term of the structural differences of the polymer networks formed on the gold film. The sensitivity and selectivity of sensors were estimated for toluene and xylene, and also for humidity and other gaseous molecules such as formaldehyde and ammonia.

Keywords: Molecularly imprinted polymer, Surface plasmon resonance, Gas sensor